

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : 2 669 229
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : 90 14431

(51) Int Cl⁵ : A 62 C 2/10, 3/06; B 65 D 90/02, 90/22; B 32 B 15/02;
B 63 B 3/66; E 04 C 2/42; F 17 C 13/12

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20.11.90.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 22.05.92 Bulletin 92/21.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société anonyme: METAL DEPLOYE
S.A., Société Anonyme dite: METAL DEPLOYE S.A. —
FR et AGIER Michel — FR.

(72) Inventeur(s) : Agier Michel et Bernard Gérard.

(73) Titulaire(s) : Société anonyme: METAL DEPLOYE
S.A.

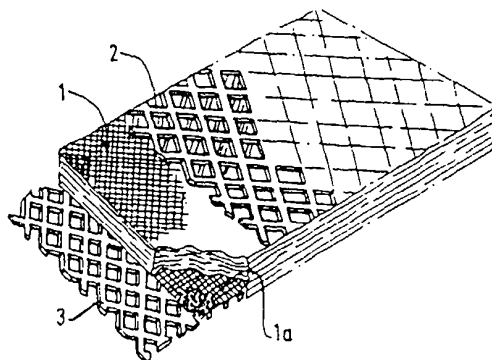
(74) Mandataire : Cabinet Nony & Cie Conseils en Brevets
d'Invention.

(54) Matériau pour arrêter la propagation des flammes et dispositifs pour la mise en œuvre de ce matériau.

(57) L'invention est relative à un matériau pour arrêter la
propagation des flammes.

Il comporte en combinaison un empilage (1) d'au moins
six feuilles métalliques minces comportant de nombreuses
ouvertures et ayant un diamètre de passage inférieur à en-
viron 1 mm, disposées sur sa face externe, et une feuille
métallique plus épaisse comportant de nombreuses ouver-
tures dont le diamètre de passage est d'environ 1 mm qui
est disposée sur sa face interne.

Elle est également relative à une cuve de transport ou de
stockage de matières explosives telles que des hydrocar-
bures comportant sur sa surface interne une couche conti-
nue d'un tel matériau qui est maintenue à l'aide d'une
structure indépendante de la cuve, de manière qu'une rup-
ture accidentelle de la cuve ne provoque pas de disconti-
nuité dans la couche de matériau.



FR 2 669 229 - A1



La présente invention est relative à un matériau pour arrêter la propagation des flammes et à des dispositifs pour la mise en oeuvre de ce matériau.

On sait que les mélanges d'air ou d'oxygène avec des proportions déterminées de certains gaz entraînent des explosions lorsqu'ils sont mis au contact d'une flamme ou d'une étincelle.

La présente invention est relative à un matériau qui, lorsqu'il est placé autour d'un tel mélange empêche une flamme se trouvant à l'extérieur de traverser ledit matériau pour provoquer l'explosion sans constituer pour cela une cloison étanche et tout en permettant la combustion de la partie dudit mélange qui traverse le matériau selon l'invention.

Grâce à l'invention, on peut obtenir d'une manière simple et peu coûteuse un tel matériau qui présente également l'avantage de posséder une bonne résistance mécanique et une importante capacité de déformation ce qui permet de lui donner notamment des formes complexes.

La présente invention a pour objet un matériau pour arrêter la propagation des flammes qui est caractérisé par le fait qu'il comporte en combinaison un empilage de feuilles métalliques comportant de nombreuses ouvertures ayant un diamètre de passage inférieur à environ 1 mm disposé sur sa face externe et au moins une feuille métallique comportant de nombreuses ouvertures dont le diamètre de passage est inférieur à environ 20 centièmes de mm qui est disposé sur sa face interne. Ces feuilles métalliques peuvent être constituées par différents matériaux tels que des feuilles découpées ou perforées ou des feuilles obtenues par réunion ou tricotage de fils métalliques.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, les feuilles du matériau en question sont des feuilles de métal déployé.

Par feuille déployée, on entend dans la présente description, tout d'abord des feuilles par exemple de métal déployé au sens strict, c'est-à-dire des feuilles de métal dans lesquelles on a découpé des lanières à l'aide d'outils qui agissent sur la feuille de métal dans une direction qui est sensiblement perpendiculaire au plan de cette dernière, de manière à créer un allongement du métal en même temps que l'on constitue les lanières.

Un tel métal déployé présente des mailles qui ont généralement des formes de losanges.

Dans la présente description, on désigne également par extension sous le terme de feuilles déployées des feuilles dans lesquelles on crée par divers procédés des fentes de longueur limitée qui sont généralement disposées en quinconce, après quoi on communique un allongement

à la feuille, ce qui provoque l'ouverture des fentes qui constituent des mailles le plus souvent en forme de losanges.

Dans les deux cas, les feuilles déployées ne restent pas planes en raison des torsions qui se produisent aux endroits des noeuds.

5 Il en résulte que les feuilles déployées utilisées selon l'invention ont une épaisseur apparente qui est de beaucoup supérieure à celle de la feuille dans laquelle elles ont été réalisées.

10 Par extension, l'invention peut également utiliser des feuilles obtenues par tricotage ou entrelaçage de fils non combustibles qui seront par la suite également désignés sous le terme de feuilles déployées.

15 On comprend dans ces conditions, que lorsque l'on empile les unes sur les autres une pluralité de feuilles déployées dont les mailles sont inférieures à un millimètre, on obtient une structure de très faible densité apparente qui se présente sous la forme d'un amoncellement de lanières qui sont distribuées de manière statistiquement irrégulière, ceci bien que les feuilles à partir desquelles elles sont fabriquées n'aient que quelques centièmes de millimètres d'épaisseur.

20 Conformément à l'invention, il est préférable de superposer les feuilles déployées en leur donnant des orientations différentes pour s'assurer d'une meilleure répartition statistique des orifices ou des lanières des différentes feuilles.

25 Les feuilles déployées qui sont ainsi empilées selon l'invention peuvent être maintenues ensemble par différents moyens tels qu'agrafage, aiguilletage ou couture à l'aide d'un fil métallique, ou bien encore à l'aide d'organes de fixation qui traversent l'empilage de feuilles déployées en certains endroits.

Un tel matériau conforme à l'invention présente l'avantage d'être facilement déformable dans toutes les directions en raison de sa structure.

30 Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, on confère au matériau une rigidité supplémentaire en plaçant sur au moins une de ses faces un matériau lacunaire plus rigide mais encore facilement déformable tel que par exemple, une feuille de métal déployée de plus forte épaisseur, par exemple de quelques dixièmes de millimètres, et possédant des
35 mailles de plus grande dimension, de l'ordre de quelques dizaines de millimètres par exemple.

Conformément à l'invention, le matériau selon l'invention est avantageusement réalisé avec des métaux tels que l'acier inoxydable, le cuivre, le laiton ou l'aluminium qui présentent une bonne résistance à la

corrosion et qui peuvent être facilement travaillés. Ce matériau peut également être réalisé avec d'autres matériaux ininflammables.

Le matériau selon l'invention présente des propriétés remarquables pour constituer un obstacle à la propagation d'une flamme dans le sens de l'empilage de feuilles extérieures dont les diamètres d'orifices sont inférieurs à 1 mm vers la ou les feuilles inférieures dont le diamètre des perforations est inférieur à 20 centièmes de mm.

Il est remarquable que la combinaison de ces deux types de feuilles ainsi empilées permettent un arrêt efficace des flammes alors que ni l'empilage externe de feuilles ayant des diamètres d'orifices inférieurs à 1 mm, ni la ou les feuilles internes dont les diamètres d'orifices sont inférieurs à 20 centièmes de mm ne permettent d'arrêter la flamme.

En d'autres termes, l'invention résulte de la découverte surprenante que la combinaison ainsi définie présente une efficacité pour arrêter les flammes qui ne pouvait être obtenue jusqu'alors qu'avec des matériaux présentant des diamètres d'orifices beaucoup plus faibles.

Le matériau selon l'invention présente de nombreux avantages. Tout d'abord, il est d'une fabrication relativement simple et peu coûteuse. De surcroît, il présente une agilité mécanique importante et enfin, il peut être déformé fortement sans perdre sa qualité essentielle, ce qui est d'une grande importance lorsque des réservoirs d'hydrocarbures par exemple sont accidentés et que leur enveloppe est soumise à des déchirures et des déformations importantes.

La présente invention a également pour objet, une enceinte dont au moins une partie de la paroi est constituée par le matériau selon l'invention.

Dans un premier mode de mise en oeuvre, on applique au moins une couche de matériau selon l'invention sur la surface interne d'une cuve de transport ou de stockage de matières susceptibles d'engendrer des mélanges explosifs tels que des hydrocarbures, en maintenant le matériau selon l'invention à l'aide d'une structure indépendante de la cuve afin qu'une rupture accidentelle de cette dernière n'entraîne pas une rupture de la continuité de la couche de matériau selon l'invention.

Dans un mode de réalisation particulier, on dispose des bandes de matériau selon l'invention parallèlement sur le pourtour intérieur de la cuve en les plaçant côte à côte et de préférence selon deux couches de matériau selon l'invention de manière à réaliser un croisement des joints de raccordement.

Dans une variante, on dispose sur la face interne du revêtement ainsi obtenu, des panneaux perforés qui ont de préférence la

longueur de la cuve et qui sont rendus rigides par des nervures disposées parallèlement aux génératrices de la cuve tandis que de place en place selon une autre variante le revêtement peut être également maintenu par des bandes métalliques de forme circulaire dont la longueur du pourtour peut être réglée de manière à exercer un effort radial suffisant sur l'ensemble du revêtement et assurer ainsi son maintien.

Conformément à l'invention, il est avantageux de fixer les unes aux autres les différentes couches de matériau selon l'invention, à l'aide de moyens tels que des agrafes qui permettent également de réunir entre elles les rives de deux parties de matériau selon l'invention qui viennent au contact l'une de l'autre.

On peut de cette manière, réaliser le revêtement des calottes qui constituent généralement les extrémités des cuves, en disposant deux couches de matériau superposées à joints croisés, ce qui assure la continuité du revêtement.

Conformément à un autre mode d'utilisation du matériau selon l'invention, on réalise des planchers ou caillebotis qui sont destinés à recouvrir des réceptacles ou des caniveaux pour recueillir des fuites de liquides explosifs tels que les hydrocarbures, ces planchers ou caillebotis étant caractérisés par le fait qu'ils sont constitués par une structure porteuse perforée revêtue de préférence sur sa face inférieure d'au moins une couche de matériau selon l'invention.

Dans un mode de réalisation préféré, on fait en sorte que le plancher ou caillebotis repose sur son support au moins partiellement par l'intermédiaire du matériau selon l'invention qui se trouve ainsi comprimé en constituant une continuité complète avec la paroi du réceptacle qui reçoit le produit qui risque de provoquer l'explosion.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire maintenant à titre d'illustration et sans aucun caractère limitatif, plusieurs modes de réalisation pris comme exemple et représentés sur le dessin annexé.

Sur ce dessin,

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un mode de réalisation d'un matériau selon l'invention,

- la figure 2 est une vue schématique en coupe représentant comment deux couches de matériau selon l'invention peuvent être assemblées avec des agrafes,

- la figure 3 est une vue schématique en coupe représentant comment deux plaques de matériau selon l'invention peuvent être maintenues bord à bord à l'aide d'agrafes,

- la figure 4 est une vue schématique en coupe représentant comment les différentes couches de feuilles déployées du matériau sur la figure 1 peuvent être maintenues ensemble par coutures à l'aide de fil métallique,

5 - la figure 5 est une vue schématique en perspective montrant une forme de réalisation du revêtement intérieur d'une cuve selon l'invention,

- la figure 6 est une vue en coupe à plus grande échelle d'une partie de la paroi de la figure 5,

10 - la figure 7 est une vue en coupe à plus grande échelle de la partie VII de la figure 6, et

- la figure 8 est une vue schématique en coupe représentant un mode de réalisation particulier de l'invention appliquée à un plancher ou à un caillebotis destiné à recouvrir un réceptacle pour recueillir un liquide susceptible de provoquer une explosion.

15 On a schématiquement représenté sur la figure 1, un matériau selon l'invention qui comporte vers sa face externe un empilage 1 de feuilles déployées de faible épaisseur et dont les mailles ont un diamètre de passage inférieur à environ 8 mm.

20 Cet empilage 1 peut être par exemple constitué par une dizaine de feuilles de métal déployé réalisées dans une feuille d'acier inoxydable, de cuivre, de laiton, ou d'aluminium ayant une épaisseur d'environ 10 à 30 centièmes de millimètres (par exemple de 20/100 de mm) avec des mailles ayant un diamètre de passage de 8 à 9 dixièmes de mm.

25 Cet empilage 1 présente une épaisseur qui peut être par exemple de 10 à 15 mm.

30 Conformément à l'invention, le matériau comporte également vers sa face interne au moins une feuille métallique perforée la dont les mailles présentent un diamètre de passage inférieur à environ 9 dixièmes de mm.

Conformément à l'invention, il suffit de disposer du côté de la face interne du matériau une feuille de cette nature mais il n'est pas exclu d'en disposer plusieurs.

35 Ces feuilles, qui ont les perforations les plus fines, peuvent être réalisées comme les précédentes, en acier inoxydable, en cuivre, en laiton ou en aluminium avec une épaisseur qui peut être par exemple de 20 centièmes de mm.

40 Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, l'empilage des feuilles 1 et la se trouve maintenu en étant placé entre deux couches de métal déployé 2 et 3, réalisées de préférence dans une

feuille de même métal mais présentant une épaisseur plus grande (par exemple de quelques dixièmes de millimètres) ainsi que des dimensions de mailles notablement plus importantes, par exemple, de 10 à 50 mm.

Les différentes feuilles de métal déployé de la figure 1 peuvent être maintenues les unes contre les autres par différents moyens tels qu'agrafage, couture à l'aide de fils métalliques, aiguilletage ou encore à l'aide de pièces de liaison de forme appropriée.

Il convient de remarquer que pour la facilité du dessin, les feuilles déployées 1, 2 et 3 visibles sur la figure 1 apparaissent comme des feuilles planes, ce qui n'est pas conforme à la réalité du fait que, comme cela était expliqué précédemment, chaque couche présente une épaisseur apparente beaucoup plus grande que son épaisseur réelle. Il en résulte que le matériau selon l'invention présente une capacité de déformation relativement importante.

On voit sur la figure 2 comment deux couches de matériau selon l'invention sont réunies entre elles avec des agrafes.

On a représenté sur cette figure deux couches de matériau selon l'invention 4 et 5 qui sont chacune constituée par un empilage 1 de feuilles de métal déployé 1 et la renforcé sur une de ses faces par une couche de métal déployé 2 à mailles de plus grande dimension.

Des agrafes 6 qui peuvent être mises en place à l'aide de dispositifs connus permettent de maintenir ensemble les deux couches de matériau 4 et 5 selon l'invention.

On voit sur la figure 3 comment deux éléments de matériau selon la figure 1 peuvent être maintenus appliqués fortement côte à côte par des agrafes 6 qui sont placées à cheval sur les deux éléments.

On a schématiquement représenté sur la figure 4 comment les feuilles déployées constituant le matériau de la figure 1 peuvent être maintenues par couture à l'aide de fils métalliques 7 qui s'entrecroisent en passant respectivement au-dessus et au-dessous des feuilles déployées 2 et 3.

On a schématiquement représenté sur les figures 5, 6 et 7 comment il est possible d'utiliser le matériau selon l'invention pour faire un revêtement anti-explosif dans une cuve de transport ou de stockage de produits dangereux par exemple d'hydrocarbures.

On voit sur la vue en coupe de la figure 5, la cuve 8 qui, dans le présent cas, a une forme aplatie mais qui peut avoir une autre forme, par exemple circulaire.

On a appliqué contre la paroi interne de la cuve 8 deux couches 9 et 10 du matériau selon l'invention.

5 Ces couches 9 et 10 peuvent être par exemple constituées par des bandes dont la largeur permet leur introduction par le trou d'homme de la cuve, chacune des bandes ayant une longueur correspondant à la circonférence de la cuve. Les bandes des couches 9 et 10 sont disposées de manière alternée pour que les joints d'une couche ne soient pas disposés en face des joints de l'autre couche.

10 Pour maintenir les deux couches de matériau 9 et 10 selon l'invention, on peut disposer à l'intérieur de la cuve et parallèlement aux génératrices de celles-ci des successions de panneaux métalliques 11 qui sont munis d'un nombre important de perforations et qui comportent également des nervures 12 destinées à leur donner une rigidité longitudinale suffisante.

15 Des bandes métalliques 13 disposées de place en place le long de la périphérie interne de la cuve permettent d'assurer le maintien du garnissage.

20 Les extrémités des bandes 13 sont réunies entre elles tout en étant repoussées l'une de l'autre de manière à ce que les bandes 13 appliquent avec une légère force les deux couches 9 et 10 de matériau selon l'invention contre la surface interne de la cuve.

25 On retrouve sur la figure 7 qui est une vue à plus grande échelle d'une partie de la figure 6 la cuve 8, les deux couches de matériau selon l'invention 9 et 10 ainsi que les plaques de maintien 11 qui sont munies de nervures 12, lesquelles s'emboîtent l'une dans l'autre sur les rives des plaques 11.

30 On voit également sur la figure 7 un des orifices 11a pratiqués dans la pièce 11.

35 Enfin, on voit comment la bande 13 qui fait le tour de la cuve contourne en 13a la nervure 12.

40 On a enfin représenté sur la figure 8, une vue en coupe d'un mode d'utilisation du matériau selon l'invention pour réaliser un plancher ou un caillebotis destiné à être placé à la partie supérieure d'un réceptacle ou d'un caniveau destiné à recevoir les écoulements de liquides explosifs tels que par exemple des hydrocarbures.

45 On voit sur la figure 8 le réceptacle 14 qui recueille les hydrocarbures 15 et qui est étanche sur tout son volume, si ce n'est à sa partie supérieure laquelle comporte des appuis 16 destinés à recevoir les éléments de plancher ou de caillebotis selon l'invention.

50 Ces derniers sont constitués par une armature se présentant sous la forme d'une plaque 17 dont les bords 19 sont repliés à angle droit pour prendre appui sur les butées 16 du réceptacle 14.

Une ou plusieurs couches de matériau 20 selon l'invention sont fixées à la partie inférieure de la plaque 17, de sorte que les liquides explosifs s'écoulent dans le réceptacle 14 en passant par les orifices 18 de la plaque 17.

5 Conformément à un mode de réalisation particulier de l'invention, la couche 20 de matériau selon l'invention présente une épaisseur supérieure à la hauteur des rebords 19 du plancher ou du caillebotis de sorte que lors de la mise en place de ce dernier sur le réceptacle 14, le matériau selon l'invention se trouve comprimé sur les portées 16 en assurant ainsi une continuité du matériau selon l'invention
10 avec la périphérie du réceptacle 14, ce qui interdit à toute combustion se situant au-dessus du plancher ou du caillebotis de pénétrer dans le réceptacle 14 où peut se trouver un mélange explosif.

Néanmoins, les gaz qui s'échappent du réceptacle 14, par exemple en raison de l'élévation de température due à un incendie, peuvent
15 brûler librement au-dessus du matériau selon l'invention sans risquer de provoquer une explosion.

Il est bien entendu que les modes de réalisation qui ont été décrits ci-dessus n'ont été donnés qu'à titre indicatif et qu'ils pourront
20 recevoir toute modification désirable sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Matériau pour arrêter la propagation des flammes, caractérisé par le fait qu'il comporte en combinaison un empilage (1) d'au moins six feuilles métalliques minces comportant de nombreuses ouvertures, et ayant un diamètre de passage inférieur à environ 1mm, disposées sur sa face externe et au moins une feuille métallique (10) plus épaisse comportant de nombreuses ouvertures dont le diamètre de passage est inférieur à environ 20 centièmes de mm qui est disposée sur sa face interne.

2. Matériau selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les feuilles métalliques sont des feuilles de métal déployé.

3. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'empilage (1) est réalisé à partir de feuilles ayant une épaisseur de quelques centièmes de mm.

4. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'empilage (1) a une épaisseur d'environ 10 à 15mm.

5. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la feuille (1a) disposée sur sa face interne a une épaisseur de quelques dixièmes de mm.

6. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins sur une de ses faces une feuille de maintien (2, 3) constituée par une feuille de métal de plus grande rigidité.

7. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les feuilles sont constituées par de l'acier inoxydable, du cuivre du laiton ou d'aluminium.

8. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les différentes feuilles (1, 2, 3) sont maintenues les unes aux autres par un moyen de liaison tel qu'agrafrage (6), couture à l'aide de fil métallique (7), aiguilletage ou à l'aide de pièces de liaison de forme appropriée.

9. Matériau selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que les différentes feuilles (1) qui sont empilées sont disposées avec des orientations différentes.

10. Matériau arrêtant la propagation des flammes, caractérisé par le fait qu'il comporte plusieurs couches de matériau selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

11. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ses différents éléments sont réunis côte à côte à l'aide d'agrafes (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

une continuité complète avec la paroi du réceptacle qui reçoit le produit (15) qui risque d'exploser.

5

10

15

20

25

30

35

40

1/3

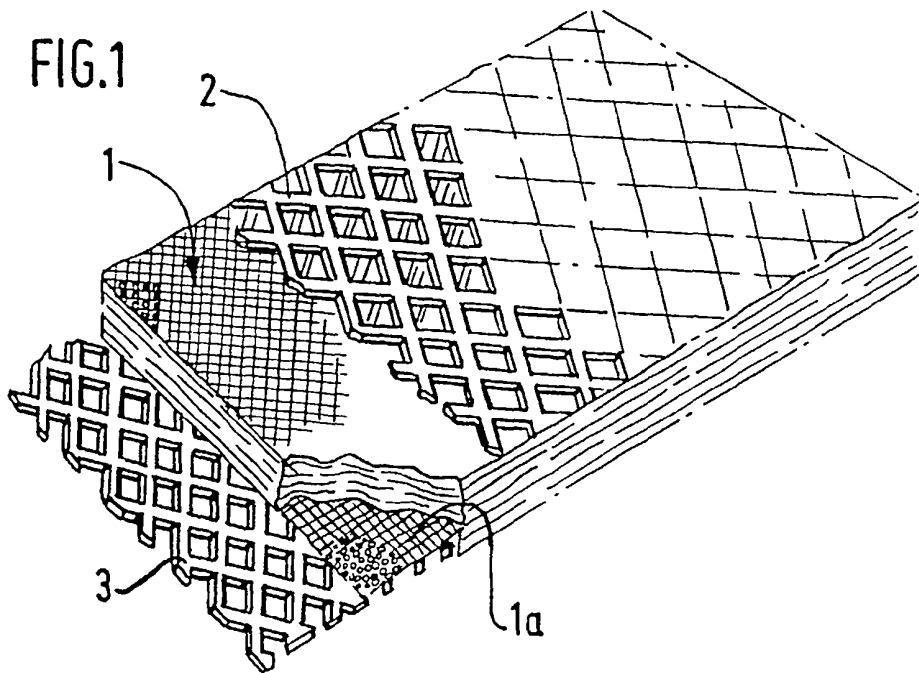
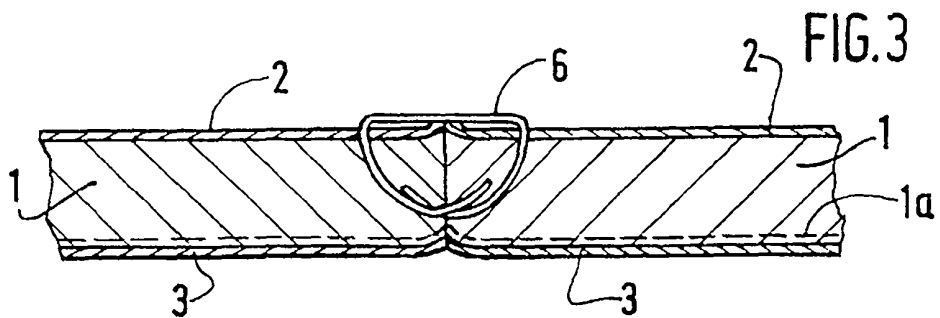
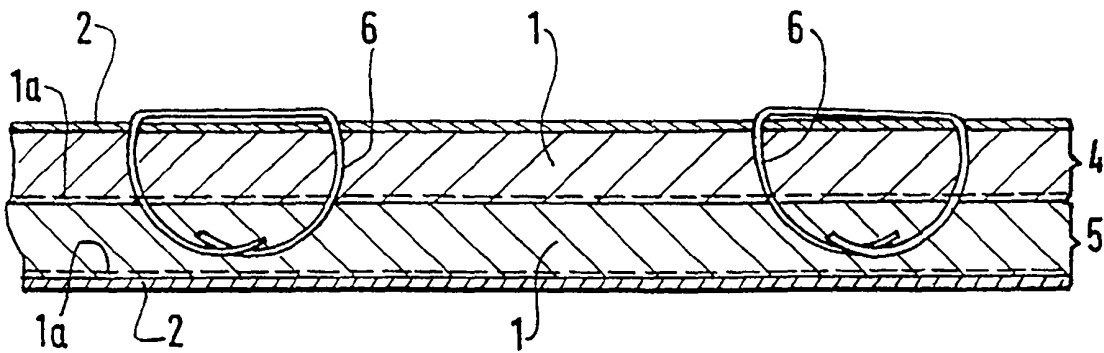
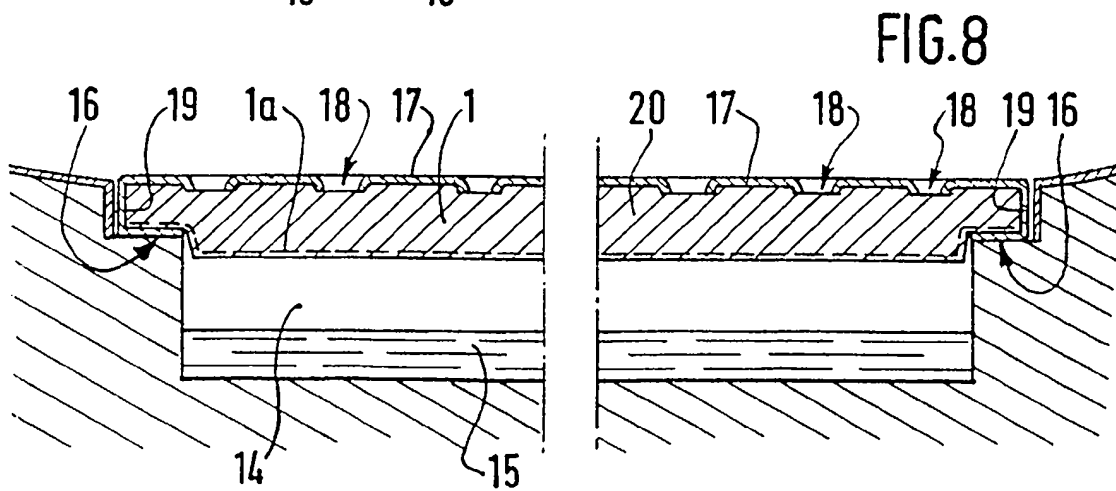
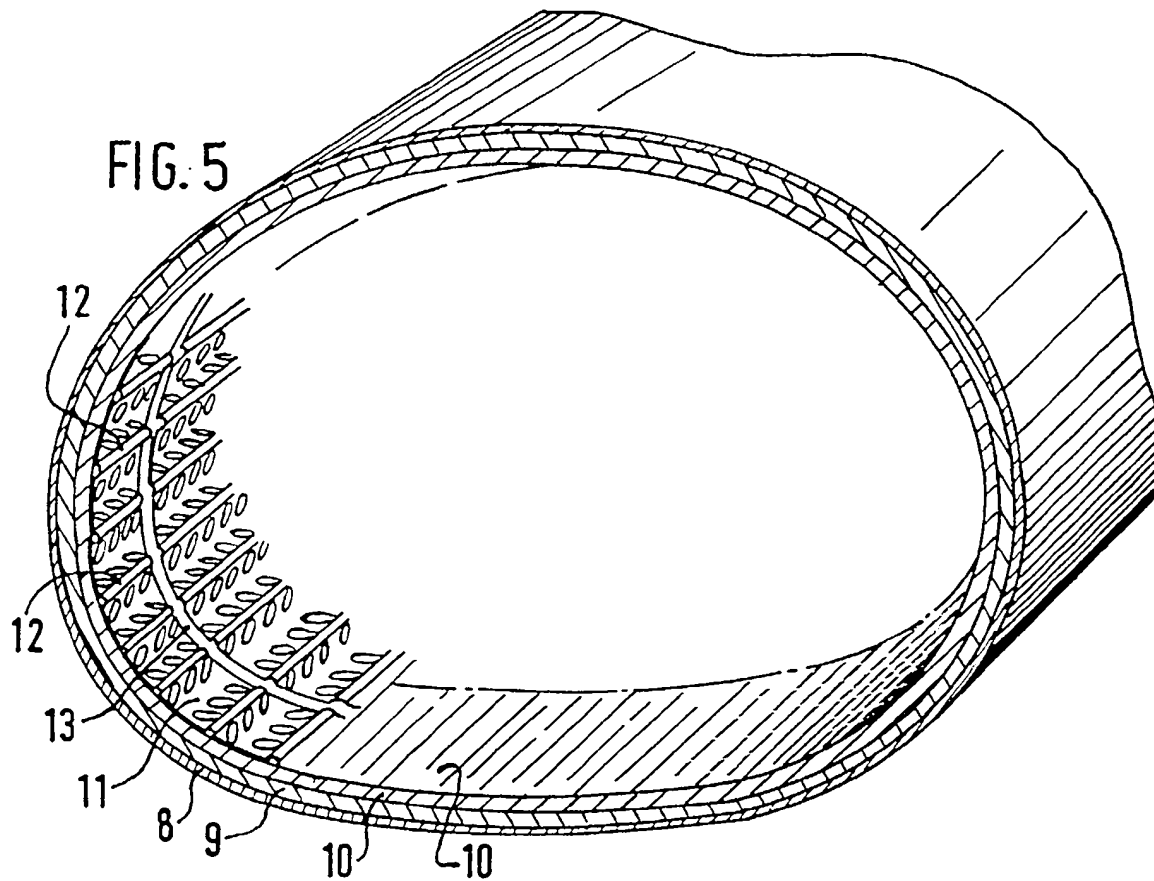
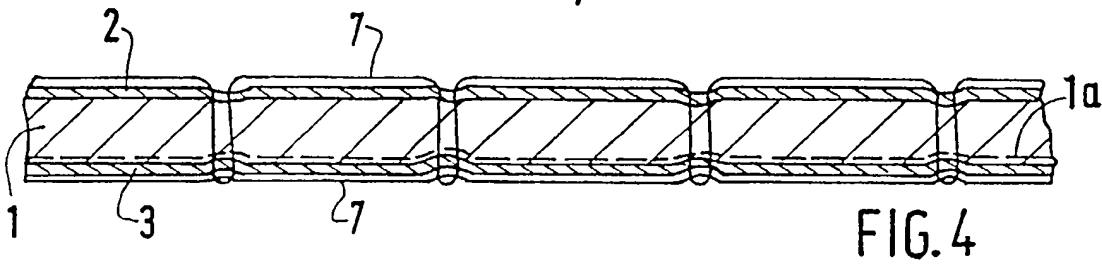


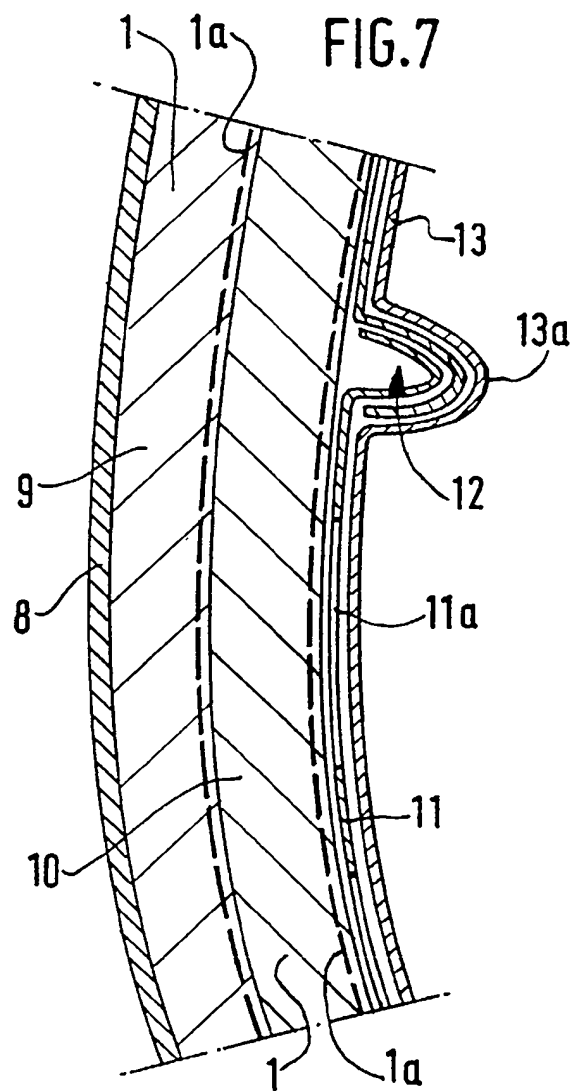
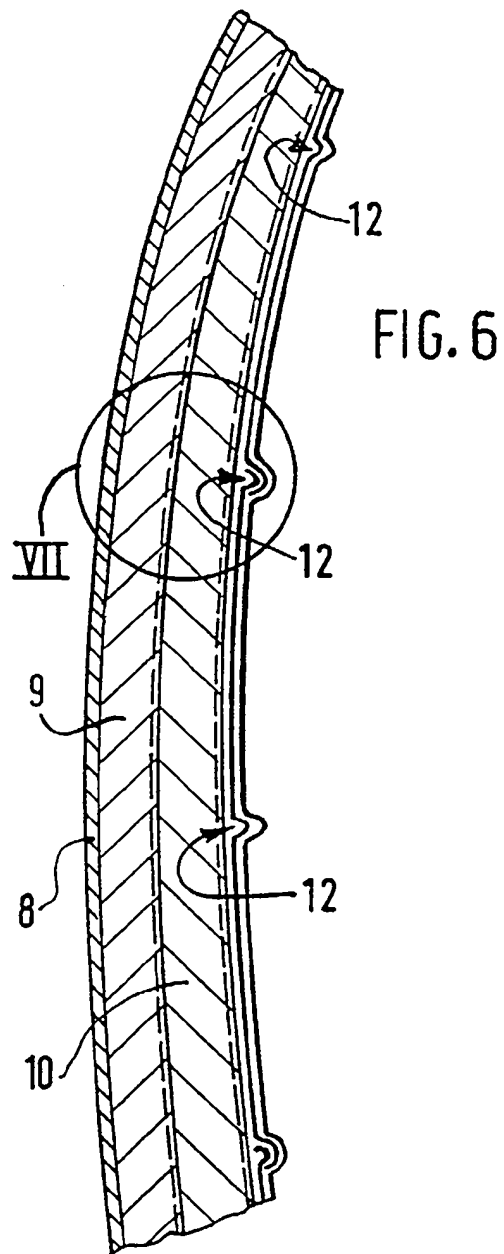
FIG. 2



2/3



3/3



REPUBLIQUE FRANÇAISE

2669229

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9014431
FA 453740

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0062486 (BLEVEX LTD) * le document en entier * ---	1-7
X	EP-A-0010905 (THE EXPANDED METAL CO LTD) * le document en entier * ---	1-7, 9, 10
A	DE-A-2801312 (EXPLOSAFE S.A.) ---	
A	GB-A-2016670 (EXPLOSAFE S.A.) ---	
A	US-A-4925053 (FENTON) ---	
A	US-A-3356256 (SZEGO) -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (lot. Cl.5)
		A62C E04B
Date d'achèvement de la recherche 31 JUILLET 1991		Examineur DIMITROULAS P.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 01.82 (P0411)

1